

新津丘陵におけるコシノカンアオイの地理的分布

羽 生 泰 彦*

新津丘陵のカンアオイ属を調査した結果、栽植とみられるソノオサイシンを除けばコシノカンアオイだけが分布することがわかった。コシノカンアオイの分布域は標高20m~180mで、夏緑広葉樹林・針葉樹の植栽林などにみられた。分布域と丘陵の成り立ちとの関連を調べた結果、分布域全体の54%が更新世前期の地層上に、36%が鮮新世の地層上に分布し、鮮新世の地層上の分布が更新世の地層側に限られることなどから、本種は第四紀更新世前期に新津丘陵に分布を広げ、更新世後期には現在のような分布状態になったと考察した。

I はじめに

ウマノスズクサ科 *Aristolochiaceae* の1属であるカンアオイ属 *Heterotropa* は、日本と中国、ベトナム北部に約50種が知られ、日本にはその約半数の自生種と、多数の栽培変種がある¹⁾²⁾。新潟県内には、コシノカンアオイ *Heterotropa megacalyx* F. Maekawa (図1)、ユキグニカンアオイ *H. ikegamii*, クビキカンアオイ *H. yoshikawai*, ミチノクサイシン *H. fauriei* Franchet, ヒメカンアオイ *H. takaoi* F. Maekawa, ソノオサイシン *H. fauriei* var. *serpens* F. Maekawa の5種1変種が分布する³⁾。この属の植物は、分布を広げる速度が遅いため、前川はカンアオイ属の地理的分布と種分化の過程を地史と結びつけて1964年に報告した⁴⁾。その後、前川は地理学や地質学の進展によって地史の解明が進んだことを理由に、カンアオイの地理的分布を再検討する必要があると指摘している⁵⁾。県内におけるカンアオ



図1 コシノカンアオイ

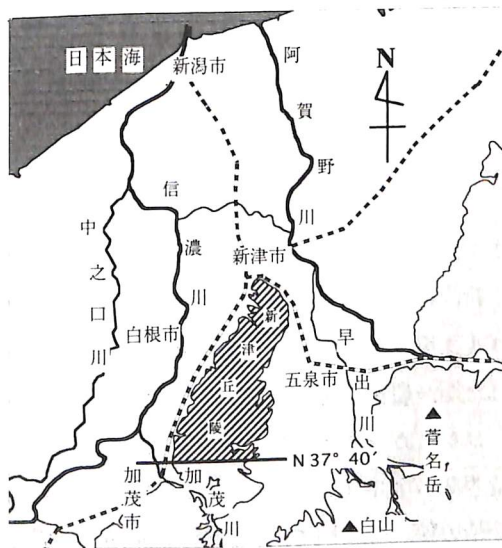


図2

*理科長期研修員(五泉市理科教育センター, 新潟市立笠木小学校)

イ属の研究としては、佐藤・小山の細胞学的研究⁶⁾と吉川・長谷川らのクビキカンアオイとコシノカンアオイの地理的分布についての研究³⁾があり、吉川・長谷川らはコシノカンアオイが中新世前期に現在の地域に分布していた可能性を指摘している。しかし、日浦は、近畿地方のヒメカンアオイの分布と比較し、コシノカンアオイが分布したのは平床海進(更新世中期)のころである⁷⁾としており、現在の地域にコシノカンアオイが分布した年代については定説がない。

本研究では、中新世から完新世までの新生代の地層が分布することがわかっている新津丘陵(図2)において、カンアオイ属の分布調査を行い、新津丘陵での分布の様子と分布年代との関連性などについて検討を試みた。

II 調査地の概要

調査地域は図2の範囲(斜線の部分)である。新津丘陵は、北北東から南南西に細長く、阿賀野川・信濃川・加茂川によって囲まれ、東側には白山・菅名岳の山地がある。地形は、標高約250mの高立山・菩提寺山・護摩堂山が、北北東から南南西に並び、谷が東西方向に伸びている。丘と丘の間には東西に細長い谷底平野があり、沖積平野につながっている。丘陵の植生は、二次林がほとんどで、コナラを主とした雑木林・スギの植栽林・アカマツ林などである。また、集落の周辺には竹林やクリ園が散在し、平坦地は畑になっている。アカマツの枯死した林は雑木林に遷移しつつある。また、丘陵の2ヶ所でゴルフ場が造成されたことや、中部での山土採取、西部での宅地造成工事などにより森林の部分的消失がみられる。

III 調査の方法

調査は、国土地理院発行の1/25,000地形図の「新津」「村松」「白根」「矢代田」をもとにした。新津丘陵を一辺が1kmの方眼で区分し、徒歩によって方眼のすべてを通り、分布の有無を調べた。分布を確認すると、クリノメーターで傾斜方向を測定し、周囲の植生・林床やササ藪の明るさ・分布地の位置と広がり記録した。分布が連続する地域では、より詳しく分布の広がりを調べた。調査期間は1993年の4月25日から12月20日までである。

IV 結果

1 分布

新津丘陵においてコシノカンアオイの分布を確認したのは図3のA～Xの地域である。□の2地点はゴルフ場となっているため調査ができなかった。ソノオサイシンが丘陵東部の宮古(図3の★)でみられたが、農家の裏山と庭にあり、家人の話などより栽植によるものと判断した。

コシノカンアオイは丘陵の西側斜面(図3のA～L)の方が東側斜面(図3のM～X)より多く、丘陵西部の金津(B・C・D)、矢代田(E)、田上(G)には特に広い分布地がある。そのほかは比較的面積の狭い分布地で、一辺が約20mから100mである。丘陵北部の小口・山崎から、田家・古津に至る地域には分布せず、丘陵先端部(A)に分布地がみられる。丘陵の中央部分には分布が見られなかった。

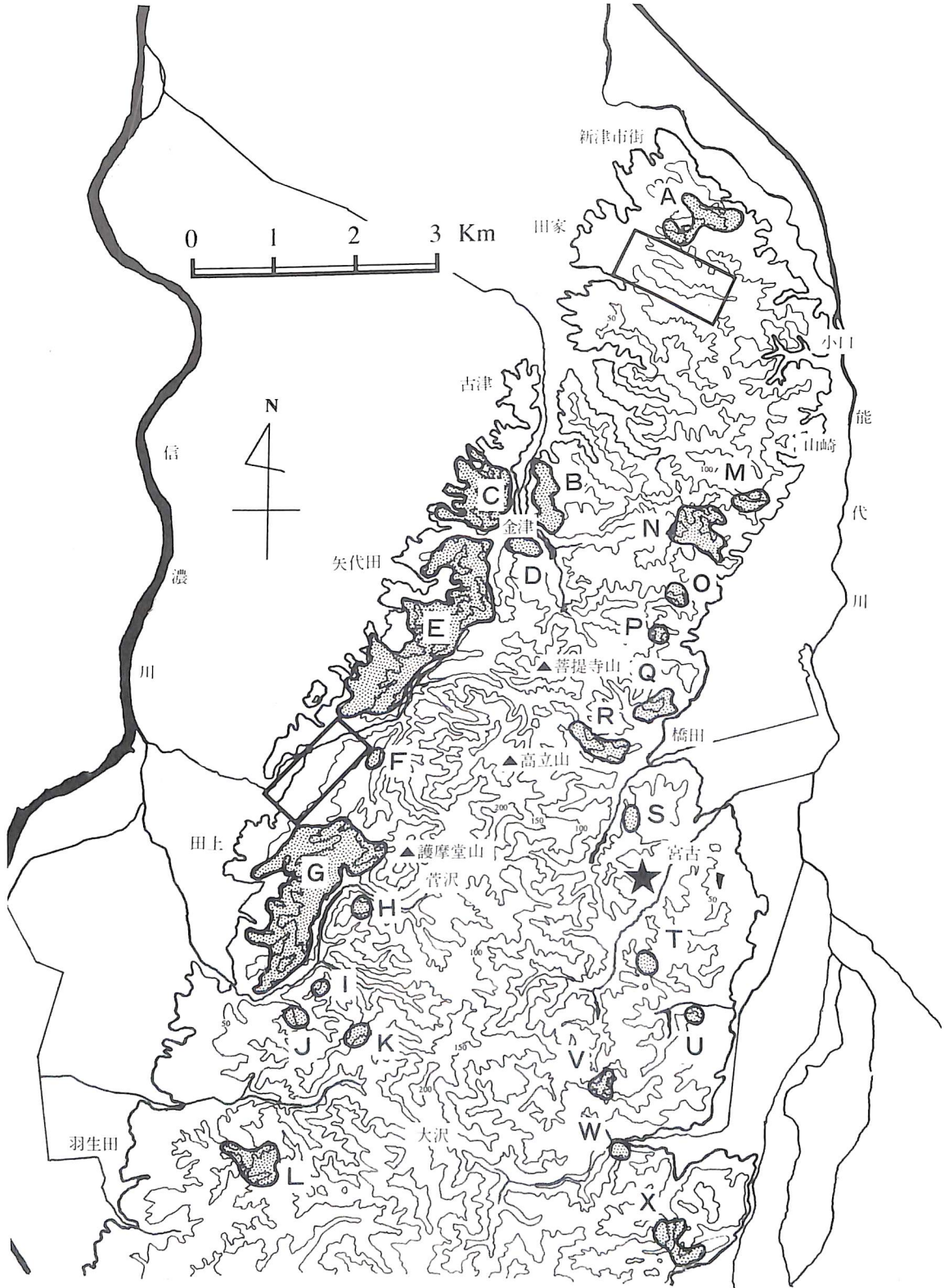


図3 コシノカンアオイの水平分布

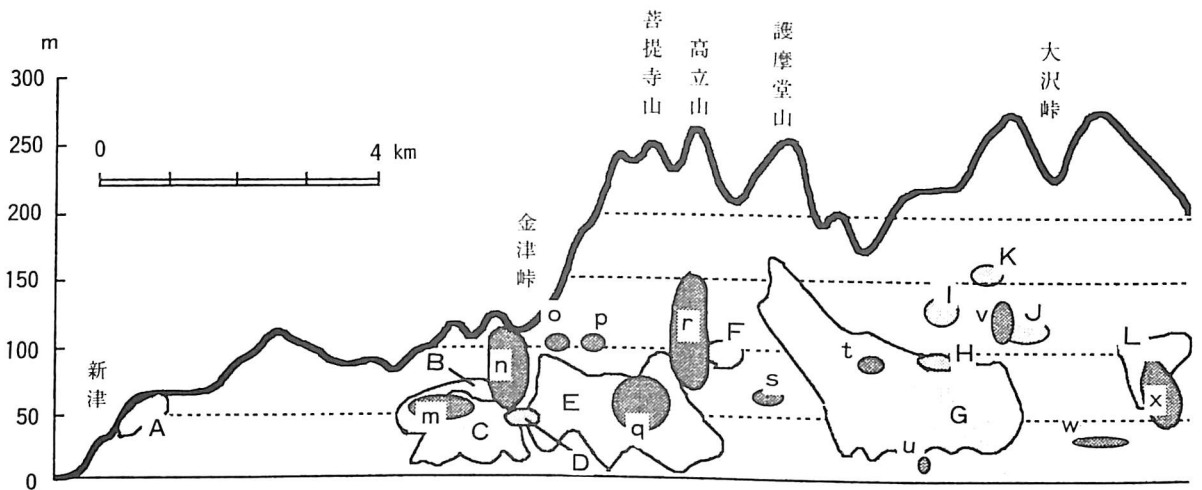


図4 コシノカンアオイの垂直分布

図4は調査地域におけるコシノカンアオイの垂直分布を、丘陵を横から見た投影図上に表したものである。縦軸（標高）は横軸（距離）に対して20倍に拡大してある。図中のA～Lは丘陵の西側斜面、m～xは東側斜面の分布域を示す。コシノカンアオイは標高20mから180mまでに分布する。丘陵中央部の高立山の東側斜面（r）、護摩堂山の西側斜面（Gの一部）、および護摩堂山南方（K）の分布地で標高が高く、沖積平野に接する矢代田付近（C・E）と東部の中名沢（u）で標高が低かった。菩提寺山から大沢峠にいたる丘陵中央部の山地では標高約250mの頂まで杉の植林地や雑木林が連続しているが、標高180mを越える高さでの分布は確認できなかった。

図5は、図3で示した分布域のうち主な斜面の向きを調べた結果である。斜面の向きを図のように8方向にわけた。それぞれの方位に付した数字は斜面の数を表している。コシノカンアオイは西斜面に最も多く16ヶ所、次が北斜面の13ヶ所、北西斜面と東斜面の11ヶ所となっており、南側斜面には比較的分布が少ない。

2 分布地の植生

コシノカンアオイの分布域を植生によって区分し、表1のように分類した。植生の種類は林床やササ藪の照度によって明るいものから順に配列してある。分布地点数が最も多かった生育地の植生は夏緑広葉樹林で、調査地点全体の54%であった。ついでスギ林に多く、21%が分布していた。その他の植生では生育地が比較的少なかった。林床やササ藪の相対照度(%)は、「地表の照度(Lux) / 裸地の照度(Lux) × 100」によって求めた。

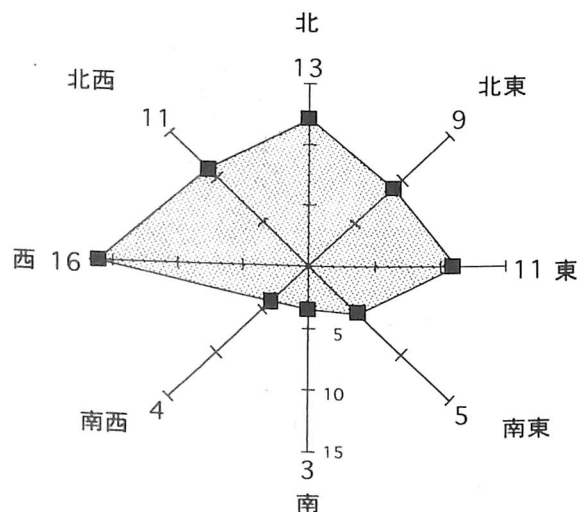


図5 生育地点の斜面方
生育地点72ヶ所での斜面の方位を45度きざみで示した。

測定は10月上旬、晴天時の日中におこなった。相対照度を調べた結果、最も明るかったのはクリ林の38%であった。この林は斜面を伐採して栗園にした所で、継続して下草刈りがおこなわれているために低木や背の高い草本は見られず、コシノカンアオイの葉に直射日光が当たることが多い。つぎに明るいのは夏緑広葉樹林で14%であった。夏緑広葉樹林は薪炭林だったものが放置された林が多く、低木層、草本層が発達しているため、直接日光が当たることは少ない。

3 分布地の地質

図6は、コシノカンアオイの分布地を地質図上に重ねたものである。新津丘陵は、およそ1500万年前の深い海的环境から徐々に浅くなり、160万年前頃の陸棚浅海の状態を経て沿岸地域へ、そして50万年前頃には陸上の河川環境へと変化したと考えられている⁸⁾。地質層序は、下位より護摩堂山層、高立山層、土場層、金津層、平層、皆川層、兔谷層、矢代田層、段丘堆積物に区分される。

この図では段丘堆積物、矢代田層、兔谷・金山層、鮮新世堆積岩、中新世火山岩類の五つに区分した。全体図は山田の地質図⁹⁾をもとにして前記の五つに分類し記入した。矢代田、羽生田付近の細部は、

表1 植生別の分布地点数と相対照度

植生の種類	分布地点数	相対照度
クリ林	4	38%
夏緑広葉樹林 ^{※1}	39	14%
アカマツ林	3	—
ササ・雑木林 ^{※2}	1	—
照葉樹林 ^{※3}	4	—
スギ林	15	8%
モウソウチク林	4	2%
ササ藪	2	—
合 計	72	

※1 コナラを主とした広葉樹林で、ウミズグサ、ホウノキなどが混じる。
 ※2 林縁のマント群落で高木には落葉樹、低木にはササが多い。
 ※3 アカガシの木が多く混じる広葉樹林。

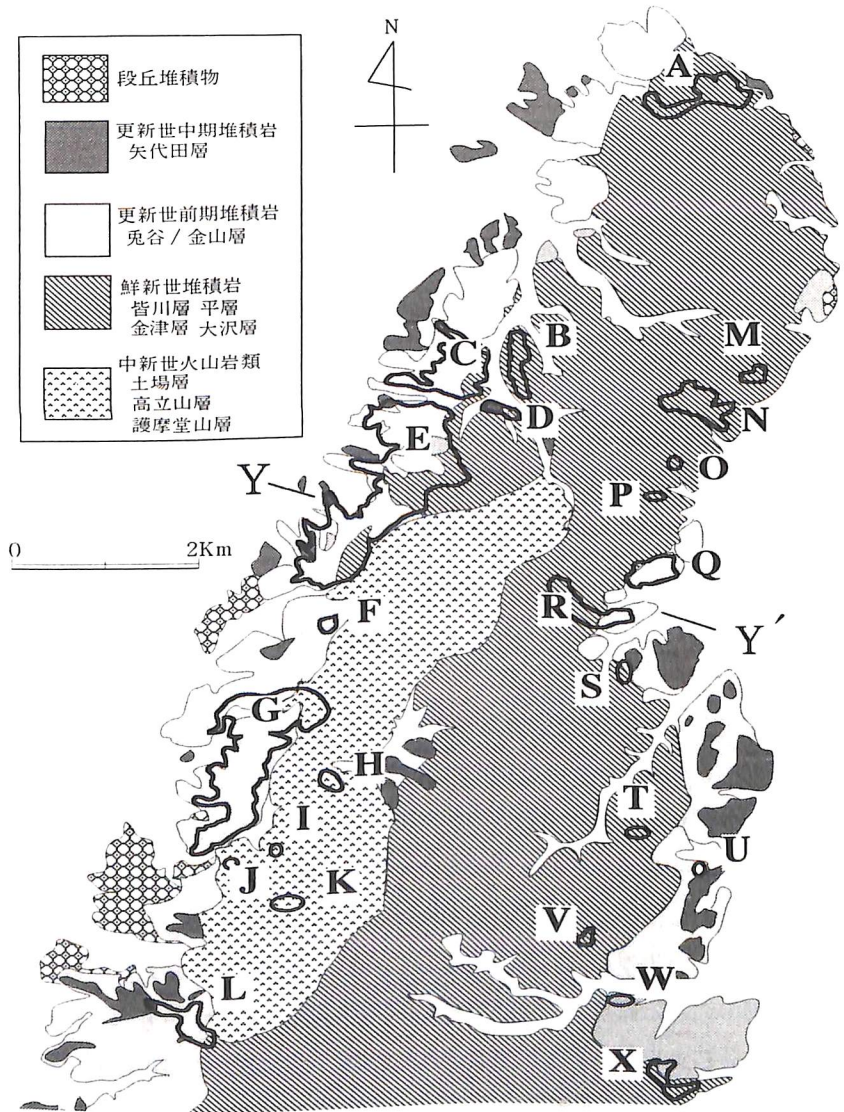


図6 新津丘陵の地質とコシノカンアオイの分布

新潟平野東縁団体研究グループの地質図¹⁰⁾より補い、段丘堆積物については長谷川の地質図¹¹⁾を参考に記入した。細部については著者の調査によって加筆した。矢代田層の定義が明確でないため天ヶ沢層、清水沢層相当の地層も矢代田層に含めた。

コシノカンアオイは、丘陵西部では兎谷・金山層上に連続して分布し、その内側の鮮新世と中新世の地層上にも分布が散見される。東部では兎谷・金山層上と鮮新世の地層上に分布している。地層ごとの分布地を比較すると、最も分布面積が広いのは更新世前期の兎谷・金山層上で、分布面積全体の54%がみられ、ついで鮮新世の地層上で、分布面積全体の36%がみられる。中新世の火山岩類上には9%が分布している。E・Lの分布地で矢代田層の一部にも分布がみられるが全体の分布面積の1%であった。矢代田層より新しい段丘堆積物上には分布が見られなかった。図6のC・Eのように標高の低いところにも分布するが地層は段丘堆積物上でなく兎谷層の上である。コシノカンアオイの分布は、中新世の火山岩類から矢代田層までで、それよりも新しい時代の地層上には分布していない。

V 考察

1 分布と分布地の植生

新津丘陵でのコシノカンアオイの分布は標高20mから180mに限られ、標高の高い部分にはみられなかった。しかし、本種は弥彦山の頂上付近(標高約600m)や佐渡島の大地山中腹(標高約500m)などに分布することを著者が確認していることから、標高の低い地域にだけ生育する種ではないと考えられる。本種はクリ林・夏緑広葉樹林・アカマツ林・ササ藪・モウソウチク林に生育していることから、特定の植生との結び付きはないと判断した。また、相対照度が2%のモウソウチク林から、相対照度が38%のクリ園の樹下に生育しており、明るさに対する適応範囲は広いと考えられる¹²⁾。さらに、人家近くのもうソウチク林やスギの植林地などの人工林にも生育することから、伐採や小規模の開墾によっては分布が失われなかったと推察される。

このようなことから、新津丘陵に分布するコシノカンアオイが北部の特定地域と標高が180mよりも高い地域に分布していない理由は、分布地の環境条件以外に起因するものと考えた。

2 分布と地質との対応

鮮新世まで新津丘陵は比較深い海であった⁸⁾ことと、カンアオイは海岸の山地に生えるが種子は塩水で死ぬ¹³⁾ことから、コシノカンアオイが鮮新世以前に新津丘陵に分布していたとは考えられない。また、更新世中期以降の矢代田層と段丘堆積物上にはほとんど分布地がないことから、更新世中期以降に新津丘陵に分布するようになったとも考えにくい。したがってコシノカンアオイが現在の地域に分布するようになったのは更新世前期から中期の間であったと推察した。新津丘陵は、現在でも隆起傾向にあり、丘陵中央部は明確な背斜構造になっている。図7は、丘陵中部(図6のY-Y')の地質断面図である。分布地の地質は鮮新世の地層から更新世の地層に及んでいるが、平・皆川層、金津層などの鮮新世の地層上に分布するコシノカンアオイは兎谷層、金山層の更新世前期の地層に近い位置に分布している。このことから、更新世前期に陸化していた鮮新世の地層に分布したのではなく、更新世前期の後半から更新世中期にかけて兎谷層や金山層が陸化したところにコシノカンアオイが分布したと考えた。分布年

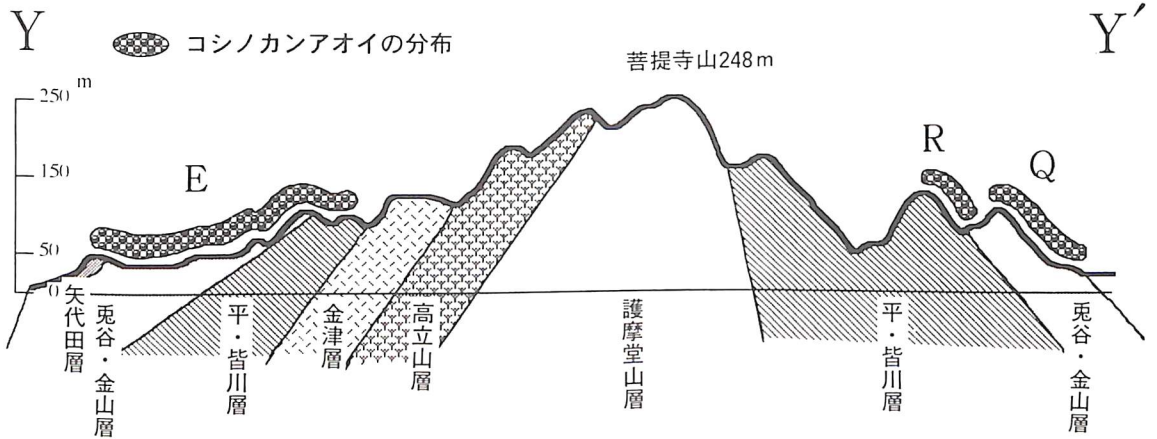


図7 丘陵中部の断面図

代はおよそ100万年前から50万年前であったと推察される。その後、丘陵中部では隆起によってコシノカンアオイが標高180mまで分布するようになったが、標高の高い部分では兎谷層が削り取られたことによって分布地が鮮新世や中新世の地層上にに残されたと考えられる。

3 新津丘陵の変遷とコシノカンアオイの分布の経時的変化

(1) 第四紀更新世前期後半

(100万年～50万年前頃)

浅い海の堆積物からなる兎谷／金山層が、当時の陸地（平・皆川層、火山岩類）の周りに堆積していった（図8）。

その後、丘陵の隆起や海水面変動によって平坦な陸地（兎谷／金山面）が生じ、コシノカンアオイは、この兎谷／金山面に分布を広げていった。弥彦山や佐渡島にも本種が分布することから、この時代には下越地方の丘陵地全体が広範囲に陸化していた（図9）。

(2) 第四紀更新世中期

(50万年～15万年前頃)

矢代田層の時代は河川堆積期であり、

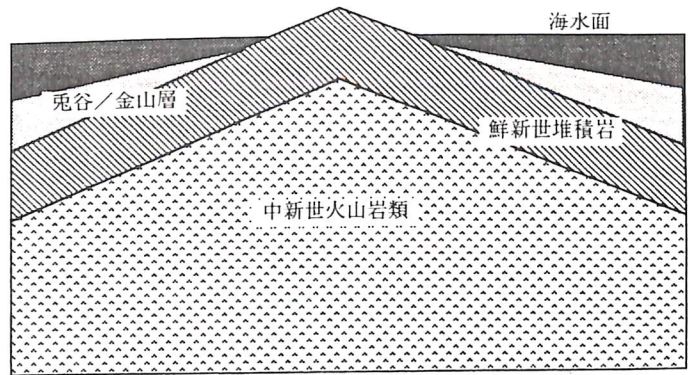


図8 兎谷／金山層が堆積していたころの丘陵断面図

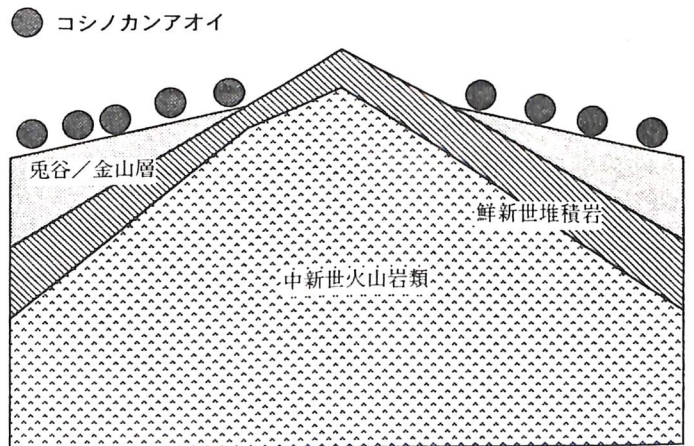


図9 コシノカンアオイがはじめに分布したころの丘陵断面図

丘陵の地形は河川の影響を受けた。丘陵の地形に影響を与えたのは古阿賀野川や古信濃川による網状河川とその氾濫原であったと考えられている⁸⁾ことから、丘陵の周りには河川による氾濫原が広がり、標高の低い部分の分布地が消失した。このころ隆起の少なかった丘陵北部の一部では、河川の侵食や海水面変動によって兎谷層、金山層とともにコシノカンアオイの分布が失われた(図10)。

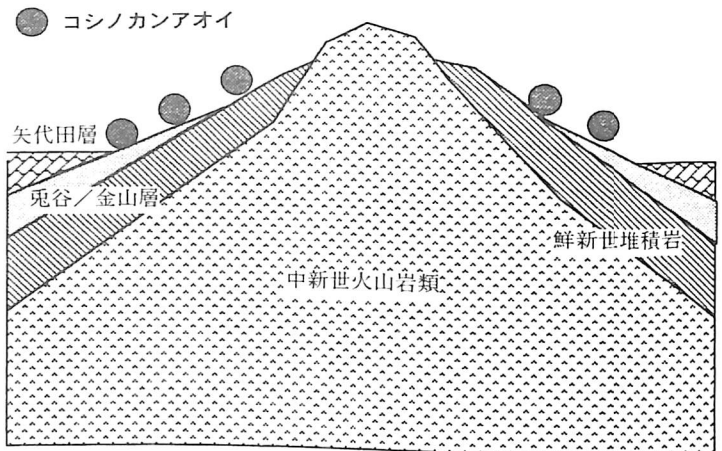


図10 矢代田層が堆積していたころの丘陵断面図

(3) 第四紀更新世後期

(15万年～1万年前頃)

広範囲に分布地の残った丘陵西部では矢代田層の一部などの新しい時代の地層にも分布を広げたが、鮮新世の地層や火山岩類上に取り残された分布地ではほとんど分布を広げられなかった。また、東部では分布がつながるまでには至っていない。沖積平野に分布が見られないことから、このころまでに現在の分布がほぼ確定したものと考えられる。

VI おわりに

野外調査によって新津丘陵でのコシノカンアオイの分布状態を知ることができた。また以前より指摘されている分布状態と分布地の地史との関連を見いだすことができた。地史との関連についての議論は、さらに広い範囲での詳しい分布調査と地質調査により内容が深まるものと考えられる。

文 献

- 1) 前川文男他：世界の植物，朝日新聞社，第6巻，p.1584，(1978)。
- 2) 佐竹義輔他：日本の野性植物，平凡社，第2巻，p.105，(1982)。
- 3) 吉川純幹他：新潟県とその隣接地域におけるカンアオイの地理的分布，矢野考二教授退官記念誌(1978)。
- 4) 前川文男：地史と種の分化，自然科学と博物館，Vol.3.1. 1-2，p.2～p.15，(1964)。
- 5) 前川文男：カンアオイ類の覚書，植物と自然，6(4)，p.7～p.12，(1972)。
- 6) 佐藤左代子，小山清子：新潟県におけるカンアオイ属の分布と細胞学的研究，新潟大学教育学部卒業研究報告，(1972)。
- 7) 日浦 勇：蝶のきた道，蒼樹書房，p.180～p.186，(1978)。
- 8) 立石雅昭：新津丘陵の地質と堆積環境，県立教育センター高等学校生物・地学実験講座テキスト，(1990)。
- 9) 山田秀樹：新津丘陵における第四系の堆積学的研究，新潟大学理学部地質卒業論文，p.110，(1990)。
- 10) 新潟平野東縁研究グループ：新潟平野東縁の第四系，(1993)。
- 11) 長谷川美行他：新津丘陵の地質，新潟大学理学部地質学教室研究報告第4号，(1976)。
- 12) 羽生泰彦：コシノカンアオイの生育環境による形態の変異，新潟県立教育センター，生物選択研修，(1993)。
- 13) 前川文男：日本の植物区系，玉川大学出版部，p.39，(1977)。